

$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  — прямой параллелепипед, объем которого равен  $\frac{3\sqrt{39}}{4}$ .

Длины сторон  $AB$  и  $BC$  основания  $ABCD$  равны  $\sqrt{3}$  и 1 соответственно, косинус угла  $BCD$  равен  $-\frac{\sqrt{3}}{4}$ . На ребрах  $BB_1$  и  $B_1C_1$  взяты точки  $M$  и  $N$  соответственно, такие, что  $BM : MB_1 = 3 : 2$ ,  $B_1N : NC_1 = 2 : 3$ . Найдите значение выражения  $16\sqrt{30} \cdot \cos \varphi$ , где  $\varphi$  — угол между прямыми  $MN$  и  $CD_1$ .